Junta de Recursos del Aire de California
Aviso de limpieza en seco 2009-2

Noviembre de 2009

Solventes alternativos utilizados en los procesos de limpieza en seco

La Medida de Control de Sustancias Tóxicas Aéreas (ATCM para limpieza en seco), cuyo objetivo es reducir las emisiones de percloroetileno (Perc) derivadas de los procesos de limpieza en seco, se convirtió en ley el 27 de diciembre de 2007. Esta ley es obligatoria para todas las instalaciones de limpieza en seco que utilicen esta sustancia química. De acuerdo con esta ley, todas las máquinas de limpieza en seco con percloroetileno existentes, instaladas en edificios que funcionen como vivienda y tintorerías o lavanderías, así como todas estas máquinas con más de 15 años, deberán quedar fuera de servicio a partir del 1 de julio de 2010. A partir de esta fecha, todos los años se deberán retirar todas las máquinas con 15 años de uso hasta eliminarlas por completo el 1 de enero de 2023.

Para ayudar a los dueños y operarios con las fechas límite de cumplimiento previstas, en este aviso, le ofrecemos información actualizada sobre los solventes alternativos y disponibles en California. A continuación encontrará un breve resumen de cada uno de los solventes alternativos, los posibles precios de las máquinas e información sobre los programas de asistencia económica a su disposición.

Esta información no pretende ser exhaustiva, ya que existe la posibilidad de que se consigan otros solventes. Podrá obtener más información sobre los solventes alternativos en nuestra hoja informativa de marzo de 2008, *Dry Cleaning Alternative Solvents: Health and Environmental Impacts (Solventes alternativos de limpieza: Impactos en salud y medio ambiente)* que se encuentra en el sitio electrónico http://www.arb.ca.gov/toxics/dryclean/pub.htm#fact.

Solventes alternativos disponibles

Limpieza a base de agua

Los sistemas de limpieza a base de agua emplean agua y detergentes para lavar la ropa. En general, los distritos locales de salubridad permiten que los detergentes se tiren en las redes de alcantarillado. En la actualidad, se venden lavadoras con tres tipos de sistemas: 1) sistemas profesionales de limpieza en húmedo; 2) sistemas de limpieza con agua fría; y 3) sistemas ecológicos dry-wet cleaning™ Green Jet™. Los sistemas de limpieza a base de agua son máquinas con tecnología de limpieza en seco aprobada, no tóxica y no contaminante. Si desea comprar este tipo de lavadora, puede pedir asistencia económica gracias al Programa de Incentivo de Limpieza en Seco No Tóxica de California, creado a partir del Proyecto de Ley N.º 998 (AB 998).

Dióxido de carbono (CO_2)

El proceso con CO_2, desarrollado por lavanderías y tintorerías minoristas y comerciales, es un sistema de alta presión que utiliza CO_2 líquido como solvente de limpieza. El CO_2 es un gas natural, no tóxico y no combustible que se convierte en un solvente líquido cuando se somete a presión. Se desconoce que estos procesos constituyan un riesgo de salud para las personas. Además, el proceso con CO_2 es una tecnología no tóxica y no contaminante aprobada. Dado que se incluye en el Programa de Incentivo de Limpieza en Seco No Tóxica de California, puede pedir asistencia económica en caso de querer comprar este tipo de máquina. El CO_2 se obtiene de grandes fuentes de combustión, por lo que el proceso con este producto, no representa un incremento neto en las emisiones de gas de efecto invernadero.

Solventes de hidrocarburos

Actualmente, los tipos de solventes de hidrocarburos son los siguientes: 1) DF-2000™; 2) PureDry®; 3) EcoSolv®; 4) Shell Sol 140 HT; y 5) Stoddard. Las máquinas que usan solventes de hidrocarburos son, predominantemente máquinas de circuito cerrado, equipadas con controles primarios y que aceptan distintas variedades de solventes. En el informe de los integrantes de la Junta de Recursos del Aire, se ofrece información detallada sobre cada uno de los hidrocarburos. Este informe se encuentra en http://www.arb.ca.gov/regact/2007/perc07/perc07.htm. Los solventes de hidrocarburos se consideran compuestos orgánicos volátiles (COV) que contribuyen a la formación

del ozono, el cual se asocia con efectos secundarios en la salud, como irritación respiratoria, asma y muerte prematura. Aunque hay poca información sanitaria sobre estas mezclas de solventes, el Programa Nacional de Toxicología (NTP) realizó un estudio sobre el solvente *Stoddard* en el que se obtuvo pruebas de actividad cancerígena en las ratas macho. Además, este solvente puede provocar irritación de los ojos, la nariz, la garganta y también puede afectar al sistema nervioso.

GreenEarth® (metil siloxano volátil)
El decametilciclopentasiloxano (D_5) o metil siloxano volátil es un compuesto presente en el solvente para limpieza en seco GreenEarth®, que se usa en máquinas aptas para múltiples solventes. La ARB no considera que el D_5 sea un COV. En 2007, la Oficina de Evaluación de Peligros Ambientales para la Salud (OEHHA) hizo un análisis de la información disponible sobre el D_5 y llegó a la conclusión de que la exposición a las más altas concentraciones de vapor de D_5 causa tumores en las ratas. La OEHHA, por otra parte, está preocupada por los posibles efectos no cancerígenos del D_5 y su aparente permanencia en el medio ambiente y los tejidos humanos y de animales. Sin embargo, la información disponible sobre la exposición a este compuesto indica que el uso del D_5 como un solvente alternativo de limpieza en seco no presenta ningún peligro para las personas que viven cerca de negocios donde se usa esta sustancia.

Rynex™ (Rynex 3 o éter propilenglicólico)
El Rynex™ (Rynex 3) es un solvente orgánico y biodegradable con baja volatilidad y un alto punto de inflamación. Se considera un COV y se puede utilizar en la mayoría de las máquinas fabricadas para múltiples solventes de hidrocarburos con algunos ajustes de temperatura y tiempo. El Rynex 3 es la fórmula actual de Rynex™ y consiste de una mezcla de éteres de glicol. Asimismo, no contiene éter terc-butílico de propilenglicol, que fue un compuesto usado en una fórmula previa del Rynex, sino que está elaborado con éter terc-butílico de dipropilenglicol (DPTB). Hoy en día, no existen muchos datos sobre la toxicidad del DPTB. Para obtener más detalles sobre los estudios toxicológicos relacionados con la fórmula anterior de Rynex™, consulte el informe de evaluación técnica en http://www.arb.ca.gov/regact/2007/perc07/perc07.htm.

1-Bromopropano (bromuro de n-propilo)
El 1-bromopropano (bromuro de n-propilo, nPB o DrySolv), actualmente, lo está utilizando un pequeño grupo de establecimientos que ofrece limpieza en seco de California. Está clasificado como un COV. Pese a que uno de los fabricantes de solventes con nPB hace poco que comercializa una máquina de limpieza en seco preparada, específicamente, para este solvente; también se emplea en lavadoras para percloroetileno adaptadas y con control secundario. Al utilizar una máquina de limpieza en seco con percloroetileno adaptada, los fabricantes de estos equipos se dieron cuenta de que el nPB debe usarse con estabilizadores, porque la sustancia química es inestable en presencia del agua. Este proceso consume gran cantidad de agua, y el nPB reacciona al mezclarse con ella para formar el bromuro de hidrógeno, que puede ser muy corrosivo. El estabilizador absorbe el agua y evita que el nPB se convierta en un ácido y dañe la máquina de limpieza en seco. Este solvente está clasificado como una sustancia química tóxica para la reproducción, según la Proposición 65. Provoca esterilidad en hembras y machos de laboratorio, y afecta el desarrollo de los fetos. Puede dañar los nervios y, como consecuencia, causar debilidad, dolor, adormecimiento y parálisis.

Solvair™ (éter n-butílico de dipropilenglicol / CO_2)
La tecnología de limpieza en seco de Solvair es relativamente nueva en California; usa un proceso de circuito cerrado en el que el éter n-butílico de dipropilenglicol (DPNB) se emplea como el solvente principal de limpieza, mientras que el CO_2 líquido cumple la función de quitar el solvente y secar las prendas. Hay muy poca información disponible sobre la toxicidad del DPNB, pero se cree que no presenta ningún riesgo de salud, debido a la exposición al CO_2 utilizado en la tecnología del Solvair.

Comparación actualizada entre los costos de instalación y los precios de las máquinas

Debajo se ofrece una lista actualizada de los costos de instalación y los precios de las máquinas o sistemas típicos para el rango de tecnologías disponibles en California.

Tipo de máquina	Costo de instalación[1]	Precio de la máquina o el sistema típico[1]
Limpieza en húmedo profesional[2]	$ 3,500	$ 38,300
Dióxido de carbono (CO_2) (60 libras de capacidad)	$ 48,000	$ 143,000
Variedad de solventes de hidrocarburo (50 libras de capacidad)[3]	$ 4,300	$ 47,000 a 50,000
DrySolv (bromuro de n-propilo)	Incluido en el precio de la máquina	$ 80,000
Solvair (30 libras de capacidad)	$ 3,000 - $ 8,000	$ 80,000

1. Los valores se redondearon al cien más cercano.
2. Los promedios se tomaron a partir de los datos del Programa de Incentivo de Limpieza en Seco No Tóxica de California, 2009.
3. Máquina de circuito cerrado apta para hidrocarburos con alto punto de inflamación, solventes GreenEarth & Rynex 3, e incluye máquinas que funcionan con Tonsil™ y sin destilado.

Consideraciones sobre el riesgo de incendios

Las tecnologías alternativas de limpieza en seco que se describen en esta hoja informativa, a excepción de las tecnologías de limpieza con CO_2 y a base de agua, utilizan solventes regulados por la Agencia de Programa Unificado Certificado (CUPA), debido a su inflamabilidad o combustibilidad. En el siguiente sitio electrónico, se puede encontrar información de contacto de CUPA: http://www.calepa.ca.gov/CUPA/Directory/default.aspx.

Además, la Oficina del Jefe de Bomberos del Estado (SFM), junto con otros organismos estatales, está realizando modificaciones en el Código de Incendios de California (CFC) de 2007, para agregar una opción de cumplimiento para las tintorerías que ofrecen limpieza en seco. Actualmente, el CFC de 2007 exige, sin excepción alguna, la protección de los aspersores automáticos en todos los establecimientos que utilicen sistemas de limpieza en seco tipo II (Stoddard) o tipo III (todos los demás solventes, excepto con CO_2 y a base de agua). La propuesta del SFM consiste en que las instalaciones existentes que ofrecen limpieza en seco (que hayan empezado a funcionar antes del 1 de enero de 2008) cumplan con las disposiciones de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) 32: Norma para Plantas de Limpieza en Seco (NFPA 32). Las disposiciones incluidas en NFPA 32 ofrecen una alternativa viable a las disposiciones del CFC de 2007. La NFPA 32 permitirá que en las actividades de limpieza en seco se deje de usar percloroetileno y se opte por sistemas de limpieza en seco tipo II o III sin la protección total de los aspersores automáticos, siempre y cuando se cumpla con determinadas disposiciones de la NFPA 32. Estas disposiciones incluyen, entre otros, lo siguiente: 1) el límite de cantidad de solventes; 2) la separación de la barrera de protección contra incendios de 2 a 3 horas; y 3) el límite y protección de los equipos. Para obtener más información detallada y ver la Declaración Final de las Razones, visite el sitio electrónico del SFM en http://osfm.fire.ca.gov/codedevelopment/codedevelopment_2010codeadoptioncycle.php.

Programas de asistencia económica para comprar una máquina alternativa de limpieza en seco[1]

- **Programas de la ciudad y el condado**: algunos organismos locales de la ciudad y el condado ofrecen programas de asistencia económica o subsidios. Le recomendamos que se comunique con el distrito del aire local para obtener información sobre los posibles incentivos económicos que se ofrecen en su región. Visite el siguiente sitio electrónico para acceder a información de contacto general de cada uno de los distritos del aire locales: http://www.capcoa.org/Districts.htm.

[1] Este aviso incluye una recopilación de algunos programas de asistencia económica destinados a tintorerías que ofrecen limpieza en seco y no están aprobadas por la ARB. Las tintorerías deben analizar cuál es el programa que mejor se adapta a sus necesidades.

- **Programa de Incentivo de Limpieza en Seco No Tóxica (Proyecto de Ley N.º 998)**: otorga un subsidio de $ 10,000 a las tintorerías que ofrezcan limpieza en seco con percloroetileno y deseen reemplazar este sistema por otros no tóxicos, ni contaminantes, como a base de agua y con CO_2. Para obtener más información sobre el programa, visite el sitio electrónico del Programa de Inventivo de Limpieza en Seco No Tóxica en http://www.arb.ca.gov/toxics/dryclean/ab998.htm.

- **Programas de Préstamos para Pequeñas Empresas Estatales y Federales:** brinda préstamos garantizados o con intereses bajos, o ayuda a las pequeñas empresas en la planificación financiera. A continuación, se hace una pequeña descripción de los programas existentes y la información de contacto:
  - La Agencia de Desarrollo Comercial de las Minorías (MBDA), que depende del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, ofrece ayuda a los grupos social o económicamente desfavorecidos, que tengan una empresa o deseen emprender o ampliar su negocio. Para obtener más información sobre los servicios que ofrece la MBDA, visite: http://www.mbda.gov.
  - La Agencia Federal para el Desarrollo de la Pequeña Empresa (SBA) ofrece ayuda para las pequeñas empresas en forma de garantías de préstamo a través de bancos u otros prestamistas privados. Para obtener más información, visite: http://www.sba.gov/ca.
  - El Programa de Garantía de Préstamos para la Pequeña Empresa de California permite que una empresa obtenga un préstamo y ayuda para establecer un historial de crédito favorable con un prestamista. Para obtener más información sobre este programa, visite: http://www.calbusiness.ca.gov/cedpgybfasblgp.asp.
  - El Programa de Acceso al Capital de California ayuda a las pequeñas empresas a obtener financiación, estimulando a los bancos y a otras instituciones financieras para que den préstamos a las pequeñas empresas. Para obtener más información sobre este programa, visite http://www.treasurer.ca.gov/cpcfa/calcap.asp.

Contactos para obtener más información

Si desea obtener más información sobre los requisitos de la ATCM para limpieza en seco, comuníquese con Mei Fong al 916.324.2570 (correo electrónico: sfong@arb.ca.gov), Sonia Villalobos al 916.327.5983 (correo electrónico: svillalo@arb.ca.gov), Hafizur Chowdhury al 916.322.2275 (correo electrónico: hchowdhu@arb.ca.gov); o bien, visite nuestro sitio electrónico sobre limpieza en seco en http://www.arb.ca.gov/toxics/dryclean/dryclean.htm. Comuníquese con el distrito del aire local para conocer la aplicación de la ATCM para limpieza en seco. Si necesita este documento en otro formato o idioma, póngase en contacto con una de las personas de la ARB mencionadas arriba. Las personas con dificultades de audición o habla pueden marcar el 711 para comunicarse con el Servicio de Retransmisión de California.